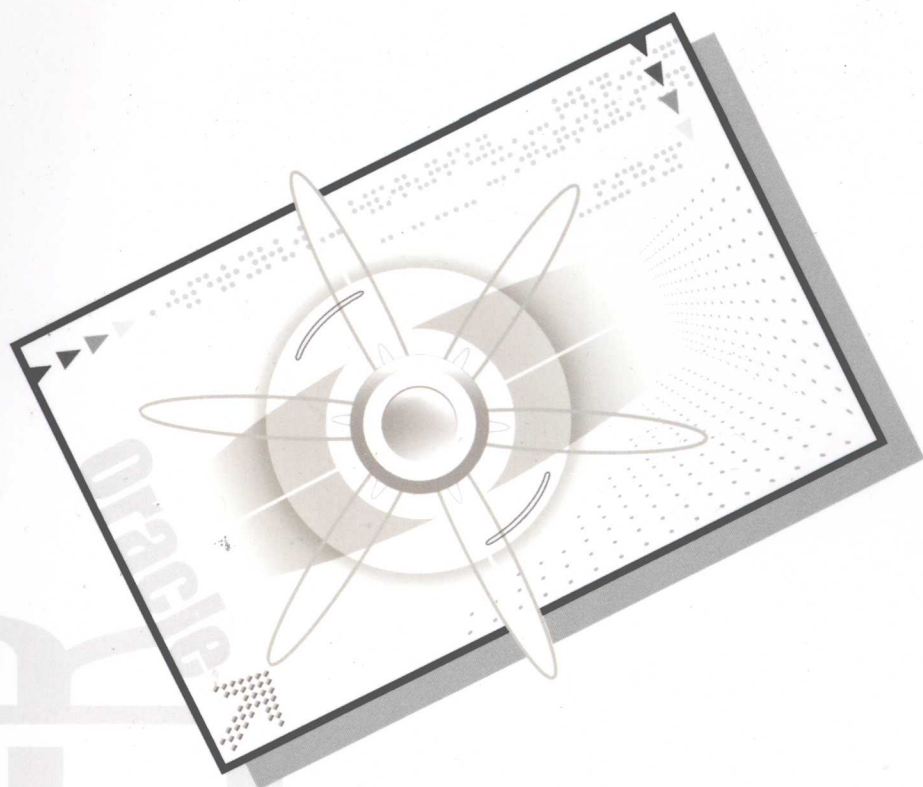


高等职业教育计算机专业推荐教材



Oracle



网上免费提供
电子教案

数据库实用教程

浦云明 林颖贤 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



高等职业教育计算机专业推荐教材

Oracle 数据库实用教程

浦云明 林颖贤 编著



机械工业出版社

Oracle 数据库是企业界应用最广泛的数据库之一。本书详细讲解了 Oracle 9i 的相关概念和技术,主要介绍了 Oracle 关系数据库基础,SQL 语言基础,PL/SQL 程序设计,数据库体系结构,数据库备份与恢复,数据库安全管理等内容。本书内容由浅入深,在讲解基本概念和基本知识的同时给出了大量实例。

本书可作为计算机及相关专业高职高专类的数据库教材,也可作为大专院校信息类本科专业的教学用书和自学用书,也可作为从事 Oracle 数据库应用开发人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Oracle 数据库实用教程/浦云明,林颖贤编著. —北京:机械工业出版社, 2007.1

(高等职业教育计算机专业推荐教材)

ISBN 7-111-19784-4

I. O... II. ①浦... ②林... III. 关系数据库—数据库管理系统, Oracle—高等学校:技术学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097294 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划:胡毓坚

责任编辑:陈振虹

责任印制:洪汉军

北京汇林印务有限公司印刷

2007 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·14.5 印张·353 千字

0001~5000 册

定价:21.00 元

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话:(010)68326294

编辑热线电话:(010)88379739

封面无防伪标均为盗版

高等职业教育计算机专业推荐教材

编委会成员名单

主 任 王元元

编 委 丁跃潮 黄陈蓉 黄国兴

李咏梅 逯燕玲 王爱梅

奚李峰 杨世平 张桂芸

编者的话

根据有关部门对我国信息产业发展的客观需求及劳动力市场现状的调查,在计算机应用和软件专业领域培养技能型紧缺人才,是当务之急。近年来,不仅高等职业技术学院,而且相当一部分本科工程技术院校(特别是相当数量高等学校的二级学院、民办院校),都把招收和培养计算机专业技能型紧缺人才列为教育改革的重要举措。为一些院校提供“适时、适度、优选、优质”的计算机专业的高等职业教育系列教材,正是我们组织编写这套“高等职业教育计算机专业推荐教材”(以下简称“推荐教材”)的目的。“推荐教材”由四个模块的 30 多本教材组成。这些模块是:基础知识模块、程序设计模块、实用技术模块、实践模块。

这套“推荐教材”是“适时”的,因为它努力适应我国信息产业发展和劳动力市场的客观需求,适应计算机行业技术的现状,强调教学内容的先进性和实用性。这套教材十分注意关注信息技术的最新发展,突出本专业领域的新知识、新技术、新流程和新方法。其中程序设计模块和实用技术模块充分体现了这一特色,所涉及的 19 本教材既有基础的平台、语言,如《Linux 操作系统》、《C 语言程序设计与实践》,也有最新的《Visual C#.NET 面向对象程序设计教程》、《XML 实用教程》、《JSP 应用教程》等工具,还有十分接近实际工作需要的《Oracle 数据库实用教程》、《计算机网络管理》、《电子商务概论》等实用教材。

这套“推荐教材”是“适度”的,因为它不是简单地摒弃基础理论,而是注意强调理论联系实际,使读者能从中学习到必要和相对系统的基础理论知识,把各种能力的培养和全面素质的提高放在首要的位置。“推荐教材”中基础知识模块的设置,充分体现了这一特色,它包括了数学、电子技术、计算机硬件、软件和应用技术、网络技术、信息安全等基础教材。

这套“推荐教材”是“优选”的,因为它充分考虑了现有高中毕业生的认知水平和已有知识,为学生提供适应劳动力市场需要和有职业发展前景的、模块化的教材体系。在学习内容、教学组织等方面留给教师和学生选择和创新的空間,便于教师组织和构建开放式的课程体系,适应学生个性化发展的需要,在灵活的模块化课程结构中自由发展。“推荐教材”的四个模块对重要内容都安排了看似重复的多种教材,供教师和学生去选择。例如,可以在《C 语言程序设计与实践》、《Visual Basic.NET 可视化程序设计教程》、《Visual C#.NET 面向对象程序设计教程》、《Java 程序设计教程》中任意选择一到两门,也可以在《ASP 基础及应用教程》、《JSP 应用教程》中任选一门。

这套“推荐教材”是“优质”的,因为它们的作者多数是从事高等职业教育的计算机专业教师,具有长期的计算机实际工作和教育工作经验。这套教材的优质,还体现在它的改革和创新精神上。其中《计算机电路基础》对传统的模拟电路和数字电路课程教材作了重大的改变;《计算机组装与维修教程》则是一门纯实践的课程教材。我们欢迎使用这套教材的师生,指出教材中存在的问题并提出修改意见。

高等职业教育计算机专业推荐教材

编委会

前 言

Oracle 是目前使用最广泛的数据库管理系统之一,可以运行在 UNIX、Linux、Windows 等平台上,而且运行稳定、高效,因此越来越多的企业使用 Oracle 数据库来存储业务数据,这直接导致了 Oracle 数据库人才的大量需求。Oracle 也是计算机类毕业生必须了解和掌握的一个关系数据库。国内大多数高等院校的信息类专业,无论是本科生还是专科生基本都开设了 Oracle 数据库课程。

本着实用性和技能性的原则,结合多年来作者在 Oracle 数据库的各版本教学、培训、开发和维护的经验,本书系统介绍了 Oracle 数据库的基本原理和技术。本书的编写力求浅显易懂,内容翔实,选材贴近实际,每章都配有小结和习题,使学生对 Oracle 有一个全面的了解,掌握相关的知识点,帮助学生快速掌握 Oracle 数据库技术。

本书共分 6 章,内容如下。

第 1 章 Oracle 关系数据库基础,介绍关系数据库基础知识,数据库管理系统,关系数据库的基本结构,Oracle 9i 数据库的安装,OEM 的使用环境。

第 2 章 SQL 语言基础,介绍数据库对象的管理,数据库对象操纵,数据库的查询和复杂查询。

第 3 章 PL/SQL 程序设计,讲解了在 PL/SQL 块中嵌入 SELECT 语句、DML 语句的方法,以及编写控制结构的使用方法;介绍了在 PL/SQL 块中使用记录类型、集合类型、对象类型和游标的方法以及编写 PL/SQL 过程、函数和触发器的方法。

第 4 章数据库体系结构,介绍 Oracle 数据库的逻辑结构,Oracle 数据库的物理结构和 Oracle 数据库实例。

第 5 章备份与恢复,介绍了 Oracle 9i 数据库的备份与恢复的基本理论,主要包括实用的逻辑备份、脱机备份、联机备份、OMS 下的导入导出和数据库恢复原理。

第 6 章数据库安全管理,介绍数据库的完全性、事务并发、用户管理、资源限制与概要文件、角色与权限管理、审计、Oracle 的封锁机制。

本书从初学者的角度出发,选择了常用和最有用的 Oracle 数据库知识,舍弃了高级应用知识点,编写时结合了大量的实例,合理安排学习进程,使读者逐步理解和掌握 Oracle 数据库的原理和技术,为用户深入学习 Oracle 数据库的高级管理技术提供指导,并打下坚实的基础。

本书由浦云明和林颖贤编写,其中,第 2 章和第 3 章由林颖贤编写,其余各章由浦云明编写,全书由浦云明统稿。在本书编写过程中得到了丁跃潮教授和庄鸿棉教授的精心指导,在此表示感谢。

由于时间和水平有限,书中不妥之处,敬请广大读者提出宝贵意见,在此表示诚挚的谢意。

本书附有电子教案,可登录 <http://www.cmpbook.com> 免费下载。

编 者

目 录

编者的话

前言

第 1 章 Oracle 关系数据库基础	1
1.1 关系数据库概述	1
1.1.1 数据库与数据模型	1
1.1.2 关系模型	1
1.1.3 数据库管理系统的功能	2
1.1.4 数据库系统的结构	2
1.2 基本的关系数据库结构	4
1.2.1 模式	4
1.2.2 数据库表	4
1.2.3 视图	7
1.2.4 索引	8
1.2.5 数据簇	8
1.2.6 序列	9
1.2.7 同义词	9
1.2.8 程序单元	10
1.3 Oracle 关系数据库	10
1.3.1 Oracle 9i 的产品构成	10
1.3.2 Oracle 9i 数据库的特性	11
1.3.3 Oracle 9i 的应用架构	12
1.3.4 Oracle 版本	12
1.4 Oracle 安装与企业管理器	13
1.4.1 Oracle 安装	13
1.4.2 Oracle 企业管理器	14
1.5 小结	18
1.6 习题	18
第 2 章 SQL 语言基础	20
2.1 SQL 概述	20
2.1.1 SQL 语言介绍	20
2.1.2 SQL 语言的分类	20
2.2 SQL * Plus 概述	22
2.2.1 SQL * Plus 的启动和关闭	22
2.2.2 SQL * Plus 常用编辑命令	23
2.3 操纵数据库对象	29
2.3.1 创建表	29
2.3.2 描述语句	35

2.3.3	插入语句	36
2.3.4	修改数据语句	37
2.3.5	删除数据	38
2.3.6	修改表结构	39
2.3.7	索引的创建和使用	40
2.3.8	视图的创建和使用	42
2.3.9	同义词的创建和使用	44
2.3.10	序列的创建和使用	46
2.3.11	事务控制	48
2.4	查询	51
2.4.1	简单查询	51
2.4.2	高级查询	64
2.4.3	子查询	67
2.4.4	集合查询	72
2.5	小结	73
2.6	习题	74
第3章	PL/SQL 程序设计	76
3.1	PL/SQL 的优点	76
3.2	运行 PL/SQL 程序	76
3.3	PL/SQL 块结构	77
3.4	PL/SQL 基本语法	79
3.4.1	常量与变量	79
3.4.2	基本数据类型变量	80
3.4.3	基本数据类型变量的定义方法	80
3.4.4	复合数据类型变量	80
3.4.5	PL/SQL 集合类型	83
3.5	PL/SQL 处理流程	86
3.5.1	条件分支语句	86
3.5.2	CASE 语句	87
3.5.3	循环语句	89
3.6	异常处理	90
3.6.1	异常处理的概念	90
3.6.2	预定义的异常处理	91
3.6.3	用户定义的异常处理	92
3.7	游标	92
3.7.1	显式游标	92
3.7.2	隐式游标	96
3.7.3	游标 FOR 循环	96
3.8	存储过程和函数	98
3.8.1	存储过程	98
3.8.2	函数	104
3.8.3	过程和函数的安全性	107

3.8.4	过程与函数的优点	109
3.9	触发器	109
3.9.1	触发器类型	109
3.9.2	DML 触发器	110
3.10	小结	114
3.11	习题	115
第4章	Oracle 数据库体系结构	117
4.1	Oracle 数据库的逻辑结构	117
4.1.1	表空间	118
4.1.2	段	124
4.1.3	区	130
4.1.4	块	132
4.2	Oracle 数据库的物理结构	135
4.2.1	数据文件	135
4.2.2	重做日志	136
4.2.3	控制文件	144
4.2.4	参数文件	147
4.2.5	其他 Oracle 文件	149
4.3	数据字典	149
4.4	Oracle 实例	150
4.4.1	Oracle 例程	151
4.4.2	系统全局区	153
4.4.3	程序全局区	154
4.4.4	后台进程	155
4.5	小结	156
4.6	习题	157
第5章	Oracle 数据库备份与恢复	158
5.1	数据库常见故障类型	158
5.2	数据库保护机制	159
5.3	数据库逻辑备份与恢复	160
5.3.1	导出	160
5.3.2	导入	161
5.3.3	逻辑备份案例	162
5.4	脱机备份	165
5.5	联机备份	169
5.6	使用 OMS 工具的备份与恢复向导	174
5.6.1	Oracle 管理服务器的配置	174
5.6.2	使用 OMS 备份向导	178
5.6.3	使用 OMS 恢复向导	188
5.7	数据库恢复	193
5.7.1	恢复数据库所使用的结构	194

5.7.2 实例故障的一致性恢复	194
5.7.3 崩溃恢复	194
5.7.4 介质恢复	195
5.7.5 完全恢复	195
5.7.6 不完全恢复	196
5.8 小结	196
5.9 习题	197
第6章 Oracle 安全管理	198
6.1 数据库安全性	198
6.2 事务与并发	199
6.3 用户与资源	201
6.4 权限和角色	209
6.4.1 权限	209
6.4.2 角色	210
6.5 审计	213
6.6 Oracle 封锁机制	216
6.6.1 封锁机制引入的原因	216
6.6.2 封锁类型	216
6.6.3 封锁的一致性模型	217
6.6.4 封锁机制	217
6.7 小结	218
6.8 习题	219

第 1 章 Oracle 关系数据库基础

本章学习要点:

- 掌握关系数据库的基本概念。
- 了解数据库管理系统的功能。
- 掌握关系数据库基本结构。
- 了解 Oracle 关系数据库的特点和应用架构。
- 掌握 Oracle 数据库的安装和 OEM 的应用。

1.1 关系数据库概述

1.1.1 数据库与数据模型

数据库是存储在计算机内有组织、可共享的数据的集合,如大学数据库可能包括如下信息:学生、教工、课程、教室,选课信息(学生与课程之间的联系)和授课信息(老师与课程之间的联系)。数据库中的数据按一定的数据模型进行组织、描述和存储,使得数据有较小的冗余度,较高的数据独立性和扩展性,较好的共享性。

数据模型是指对客观存在的实体和实体之间的联系进行抽象后所呈现出来的数据结构组织形式。通常把数据模型分为层次模型、网状模型和关系模型三种。基于关系模型的数据库系统称为关系数据库。

1.1.2 关系模型

关系模型是最重要的一种数据模型。美国 IBM 公司的研究员 E.F.Codd 在 1970 年发表了“大型共享数据库的关系数据模型”的论文,首次提出了数据库系统的关系模型。关系模型的核心数据描述结构是关系,一般可以认为是记录(Record)的集合。

基于数据模型的数据描述称为模式(Schema)。在关系模型中,一个关系的模式需要说明这个关系的名称,字段(列或属性)的名称,每个字段的数据类型。例如,在大学数据库中,学生信息可以用如下的关系模式来描述:

Student(Stu_no:CHAR(10), Stu_name:VARCHAR2(20), Stu_age:NUMBER, Stu_sex:
CHAR(1), Stu_dept:VARCHAR2(20))

该模式说明 Student 关系的每个记录有 5 个字段,并说明了各字段的字段名和类型。表 1-1 是 Student 关系的实例。

表 1-1 Student 关系的实例

Stu_no	Stu_name	Stu_age	Stu_sex	Stu_dept
1001	zhang	19	1	CS
1002	liu	20	0	CS

(续)

Stu_no	Stu_name	Stu_age	Stu_sex	Stu_dept
1003	sun	20	1	EE
1010	wei	18	0	MA

1.1.3 数据库管理系统的功能

数据库管理系统也称为 DBMS(DataBase Management System),它是对数据库中的数据进行管理的一个中间层软件,属于系统软件。其主要功能如下:

(1) 数据定义功能

DBMS 提供数据定义语言(DDL,Data Defination Language)用来定义数据库结构(包括外模式、内模式及其相互间的映射)和数据的完整性约束等。通过使用 DDL,可以对数据库的对象进行定义,如创建表、视图和存储过程等。

(2) 数据操纵功能

DBMS 提供数据操纵语言(DML,Data Manipulation Language)。通过使用 DML,可以实现对数据库的基本操作,如数据的查询、更新和删除等操作。

(3) 数据控制功能

DBMS 提供数据控制语言(DCL,Data Control Language)。通过使用 DCL,可以把数据库中的对象的权限授予相应的用户。

(4) 数据库的建立和维护功能

数据库的建立和维护主要包括数据库数据的输入、删除和更新功能;数据库数据的转储和恢复功能;数据库的重组和分析功能。这些功能是数据库管理系统的基本功能。

(5) 数据库的运行和管理功能

数据库的运行和管理主要包括安全性检查、数据完整性约束、并发控制和数据库的维护工作。为保证数据的安全性、完整性和多用户的并发操作,所有数据库的操作都应在控制程序的统一管理下进行。

1.1.4 数据库系统的结构

从数据库管理系统角度看,数据库系统采用三级模式结构;从用户角度看,数据库系统分为单用户结构、主从式结构、分布式结构和客户/服务器结构。下面主要分析数据库三级模式结构。

1. 数据库系统的三级模式结构

数据库系统的三级模式结构是指数据库系统由外模式、模式和内模式三级构成,参见图 1-1。三级模式结构是在 1971 年通过的 DBTG 报告中提出的。模式是对数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述,但它只是对型的描述,不涉及具体的值。模式的一个具体值称为模式的一个实例(Instance)。模式反映数据的结构和关系,实例则反映数据库某一时刻的状态。

(1) 模式

模式又称为概念模式或逻辑模式,是对数据库中全部数据的逻辑结构和特征的整体描述。模式是数据库逻辑级上的视图,一个数据库只有一个模式。模式不涉及数据的存储结构、访问技术和硬件环境,不涉及具体应用程序、开发工具和高级语言。

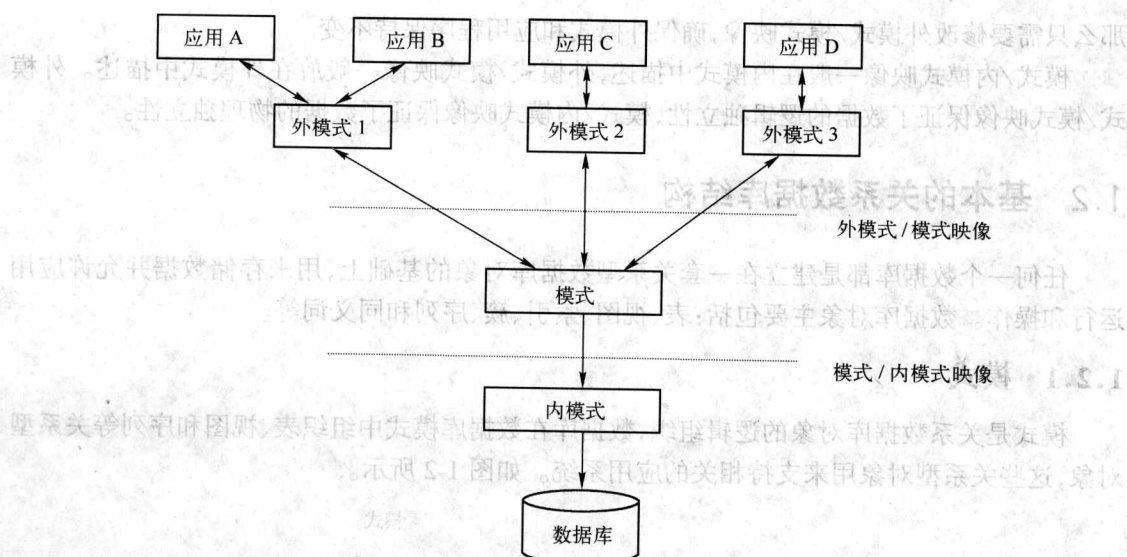


图 1-1 数据库系统的模式结构

数据按照外模式的描述提供给用户,按照内模式的描述存储在物理磁盘上,模式是连接这两级的相对稳定的中间级,外模式和内模式的任何改变均不会影响模式这一级。

(2) 外模式

外模式也称为子模式或用户模式,是用户与数据库系统的接口,是对用户使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述。外模式是模式的逻辑子集,一个数据库可以有多个外模式,外模式由若干外部记录类型组成。

程序员只与外模式发生联系,而不必关心模式。用户对数据库的操作,实际上是对外模式的外部记录进行操作,读一个记录实际上是读一个外部记录值(逻辑值),而不是数据库的内部记录值。

外模式是保证数据库安全的一个有力措施。每个用户只能看到和访问所对应的外模式中的数据,数据库中其他数据是不可见的。

(3) 内模式

内模式也称为存储模式,是对数据库在物理存储方面的描述,是数据在数据库内部的表示方式。一个数据库只有一个内模式,它定义所有内部记录类型、索引、文件组织和数据控制等细节,例如,记录的存储方式是顺序存储、按照 B 树结构存储还是按 hash 方法存储,索引按什么方法组织,数据是否压缩,数据是否加密。

2. 二级映像功能

数据库系统的三级模式是数据的三个抽象级别。DBMS 具体管理数据,用户可以逻辑地和抽象地处理数据,而不必关心数据在计算机中的表示方式与存储方式。由于各级的数据结构可能不一致,记录类型、字段类型和组成不一样,为了在内部实现这三个抽象层次的联系和转换,数据库系统在这三个模式之间提供了外模式/模式映像和模式/内模式映像。

如果数据库的内模式要改变,也就是数据的物理结构要变化,只需要对模式/内模式映像进行修改,模式可以保持不变。如果数据库的模式要修改,例如增加数据项或修改记录类型,

那么只需要修改外模式/模式映像,确保外模式和应用程序保持不变。

模式/内模式映像一般在内模式中描述,外模式/模式映像一般放在外模式中描述。外模式/模式映像保证了数据的逻辑独立性,模式/内模式映像保证了数据的物理独立性。

1.2 基本的关系数据库结构

任何一个数据库都是建立在一套关系型数据库对象的基础上,用来存储数据并允许应用运行和操作。数据库对象主要包括:表、视图、索引、簇、序列和同义词等。

1.2.1 模式

模式是关系数据库对象的逻辑组织,数据库在数据库模式中组织表、视图和序列等关系型对象,这些关系型对象用来支持相关的应用系统。如图 1-2 所示。

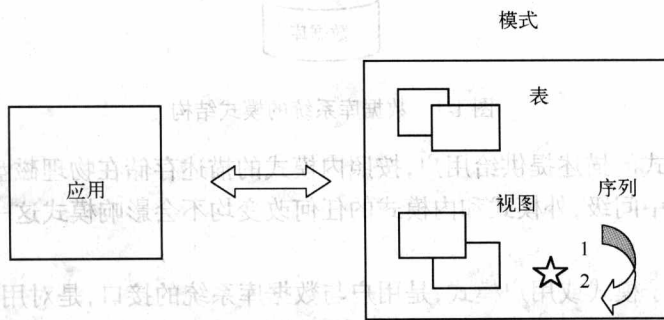


图 1-2 模式是关系数据库的逻辑组织

1. 模式——一个完全的逻辑学概念

我们首先应理解模式没有在物理上组织数据库对象,它只是逻辑地组织关系数据库对象,这一点非常重要。模式与数据对象的物理存储没有任何关系。

假设一个 Oracle 数据库有两个模式 S1 和 S2,每个模式都有一个表 T1,那么该如何来区分这两个表呢?在不同的数据库模式中,我们可以使用“点表示法”来惟一区分,因此这两个表的名称为:S1.T1 和 S2.T1。这与操作系统组织文件系统是类似的。

2. 模式与数据库用户帐户的关系

在 Oracle 数据库中,数据库模式与用户是紧密相关的,他们是一一对应的,用户和相应的模式具有相同的名字,这导致 Oracle 使用者经常搞不清用户与模式的区别。例如,人们常说:SCOOT 用户拥有表 EMP 和表 DEPT,而不是 SCOOT 模式拥有表 EMP 和表 DEPT。在 Oracle 数据库中这两句话是一样的,但在其他关系数据库中用户与模式是有明显区别的。

3. 数据字典

每个 Oracle 数据库用户都使用一定数量的系统表、视图和其他对象,用来记录元数据,元数据是在数据库中有关数据自己的数据。这些数据库对象的集合被称为 Oracle 数据库的数据字典或系统目录。Oracle 在 SYS 模式中组织数据库字典。

1.2.2 数据库表

表是关系数据库的基本数据结构,是记录或行的有组织的集合,这些记录或行具有相同的

属性或列。图 1-3 是关系型数据库的 STUDENT 表。该表中每一行有相同的属性(列),包括一个学号 Stu_no、一个名字 Stu_name、一个年龄 Stu_age、一个性别 Stu_sex 和一个系名 Stu_dept。

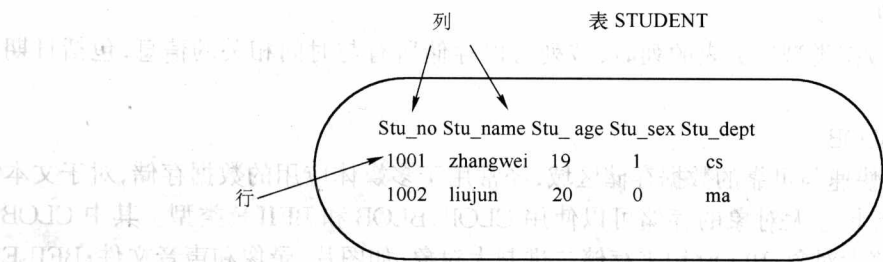


图 1-3 表是相同属性的一组记录

在创建表时应考虑两个主要问题:

- 表的列,用来描述表结构。
- 表的完整性约束,描述表中可以接受的数据。

1. 列与数据类型

当创建一个 Oracle 数据库时,首先确定描述表结构的列,然后确定列的数据类型。例如表 STUDENT 的列 Stu_no 使用基本数据类型 CHAR(10),Stu_no 列是字符型,固定长度 10 个字符。Oracle 支持许多基本数据类型,表 1-2 列出了最常用的 Oracle 数据类型。Oracle 也支持美国国家标准化组织(American National Standard Institute, ANSI)/国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)的标准数据类型。

表 1-2 最常用的 Oracle 数据类型

CHAR(长度)	存储最长为 2000 B 的定长字符串
VARCHAR2(长度)	存储最长为 4000 B 的变长字符串
NUMBER(精度,比例)	存储任何类型的数字
DATE	存储日期与时间
CLOB	存储单字节字符的大对象,最长 4 GB
BLOB	存储二进制大对象,最长为 4 GB

(1) CHAR 与 VARCHAR2 字符类型

CHAR 与 VARCHAR2 是最常用的数据类型,用于存储字符串类型的列。其中 CHAR 用于存储定长字符串,如 2 个字母的美国州的编码,6 位数字的中国邮政编码;VARCHAR2 用于存储变长字符串,如姓名或公司地址等。这两种类型的主要区别是 Oracle 可以将字符串存储得短一些,而不是存储为最大长度。

当 CHAR 列中字符串长度小于列定义的大小时,Oracle 将在字符串的末尾补上空格达到列定义的长度;当 VARCHAR2 列中的字符串长度小于列定义的最大长度时,Oracle 只存储这个字符串,而不在字符串的末尾追加空格。因此,如果列中的串长度是变化的,使用 VARCHAR2 数据类型存储更有效。

(2) NUMBER 数值数据类型

要声明一个适于存储数值的列,可以使用 NUMBER 数据类型。NUMBER 类型支持所有的数值数据的存储,包括整数、浮点数和实数等,可以使用 NUMBER 类型的精度与比例限定列可以接受的数字范围。

(3) DATE 类型

当使用 DATE 数据类型定义表的列时,该列可以存储所有与时间相关的信息,包括日期和时间。

(4) CLOB 和 BLOB

数据库是安全、快速与可靠的数据存储区域,经常用于多媒体应用的数据存储,对于文本文档、图像、视频和音频等大对象的存储可以使用 CLOB、BLOB 和 BFILE 类型。其中 CLOB 用来存储文档等字符大对象;BLOB 用来存储二进制大对象,如图片、录像和声音文件;BFILE 用来存储文件指针,它指向由文件系统管理的大对象类型文件,例如一个 BFILE 列也许是存储在 CD-ROM 上的照片文件名引用的列表。

表列可以定义为默认值,当向表中插入新的行时,如果没有为该列赋值,Oracle 将该列设置为默认值。除非特别声明,否则列的初始默认值为空(NULL),空表示什么也不是,没有值。

2. 完整性

数据完整性是关系型数据库模型的基本原则。关系模型的完整性规则是对关系的某种约束,一般分为三类完整性约束:实体完整性、参考完整性和用户自定义的完整性。其中实体完整性和参考完整性是关系模型必须满足的约束条件,称为关系的两个不变性。

(1) 实体完整性

一个基本关系通常对应现实世界的一个实体集合。现实世界中的实体是不可分的,它们具有惟一性标识。而在关系模型中,主键是惟一的,由于空值表示“不知道”、“无意义”或“没有”的意思,因此主键不能取空值,这就是关系的实体完整性。

例如,关系学生(学号,姓名,年龄,专业,性别),其中学号作为主键不能重复,因此学号这个属性不能是空值,即使用 NOT NULL 进行约束。

一个表的主键有时是一个复合键,例如成绩表 SC(学号 Stu_no,课程号 Cou_no,成绩 GRADE),学号和课程号组成联合主键。

(2) 参考完整性

现实世界中的实体是存在某种联系的,在关系模型中实体与实体之间的联系用关系来表示,先来看这样的例子。

学生实体和选修课程成绩用如下关系描述:学生(学号,姓名,年龄,专业号,性别),其中学号是主键;成绩(学号,课程号,成绩),其中学号和课程号是联合主键。

这两个关系之间存在这样的联系:成绩关系的学号参照了学生关系的主键学号,也就是成绩关系中的学号必须在学生关系中存在,否则就会出现不存在的学生学了某门课程并有成绩的情况。参见图 1-4。

(3) 关系数据库模型的参考完整性规则的一些实施方式

1) 更新/删除约束:当父记录行有相关的子记录存在时,关系数据库管理系统 RDBMS 不允许更新父键或删除父记录行。

2) 级联删除:当一个应用从父表删除一行时,RDBMS 执行级联删除,方法是删除子表中所有与父记录关联的记录。

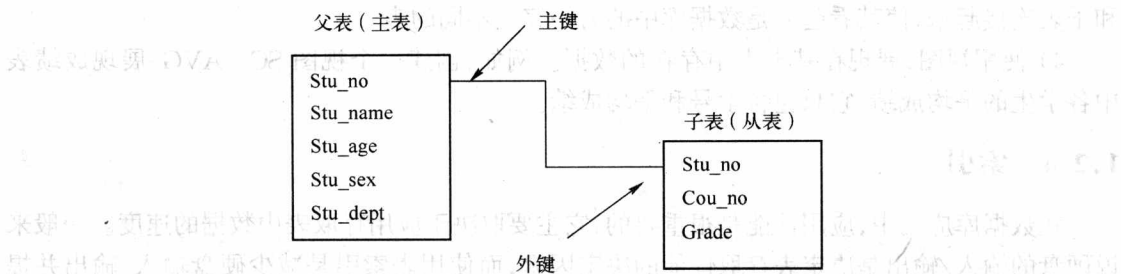


图 1-4 参考完整性规则图示

3) 更新级联: 当一个应用更新一个父键时, RDBMS 级联更新指向它的外键, 也就是更新相应子记录的主键。

4) 设置空值更新/删除: 当应用更新或删除一个父键时, 所有指向它的键值设置为空。

5) 设置默认值更新/删除: 当应用更新或删除一个父键时, 所有指向它的键值设置为有意义的默认值。

Oracle 数据库对参考完整性约束执行更新/删除约束方式, 同时也可以执行级联删除方式。

(4) CHECK 约束

CHECK 约束声明一个复杂的取值完整性规则。CHECK 约束通常含有某列可接受值的显式列表, 例如, 包含性别信息的列值为“M”与“F”; 包含美国州代码的列值为“AL”、“AK”、...、“WY”。

(5) Oracle 何时执行完整性约束

Oracle 在两个不同的时间执行完整性约束:

1) 在一个应用提交了 SQL 语句进行插入、更新或删除表的记录后, Oracle 执行完整性约束。当语句违反了数据完整性规则, Oracle 自动回滚该操作。

2) Oracle 将事务中 SQL 语句完整性约束的执行推迟到应用提交该事务的时候。当事务中含有任何一条导致数据完整性冲突的语句时, Oracle 自动回滚整个事务中执行的操作。

1.2.3 视图

视图是关系数据库系统提供给用户以多种角度观察数据库中数据的一种机制, 是查看表中数据的另一种方法。视图是数据库对象, 它从一个或几个基本表(或视图)中导出。视图不存放对应的数据, 数据仍然存放在基本表中, 对视图执行查询将转换为对基本表的查询。视图也被称为虚表, 与基本表不同, 视图不分配存储空间。视图一旦定义, 就可以像使用基本表一样对其进行查询、删除等操作, 但应注意对视图的更新(增、删、改)操作有一定限制。有了视图, 则当用户完成数据库表的定义后, 就可以将精力投入到提高数据库的性能上。

视图有如下作用:

1) 使用简单的视图名展现表的行与列。

2) 视图只展现表中的行与列的子集, 从而保护特定表数据的安全。例如, 创建一个视图 STUDENT_CS, 只展现计算机系的学生信息。

3) 视图隐藏数据复杂性, 简化应用代码。例如, 一个复杂的视图可以将多个相关的父表